

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : F23N 1/02, 5/18	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/63273 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Dezember 1999 (09.12.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03671 (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Mai 1999 (27.05.99) (30) Prioritätsdaten: 198 24 524.6 2. Juni 1998 (02.06.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HONEYWELL B.V. [NL/NL]; Laarderhoogtweg 18-20, NL-1101 EA Amsterdam Z.O. (NL). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VEGTER, Derk [NL/NL]; Zijtak W.Z. 130, NL-Nieuw Amsterdam (NL). (74) Anwalt: HERZBACH, Dieter; Honeywell Holding AG, Patent- und Lizenzabteilung, Kaiserleistrasse 39, D-63067 Offenbach (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

**(54) Title:** REGULATING DEVICE FOR A GAS BURNER

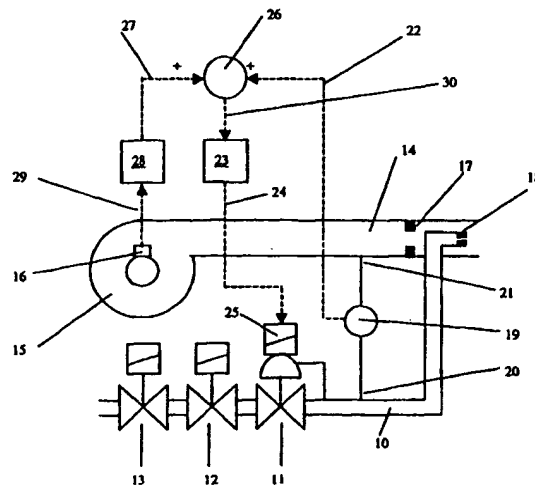
**(54) Bezeichnung:** REGELEINRICHTUNG FÜR GASBRENNER

**(57) Abstract**

Regulating devices for gas burners are used to provide a gas/air mixture for a burner. Regulating devices are also known which have a variable transmission ratio between gas pressure and combustion air pressure or gas flow and combustion air flow. The required measurement of pressure in all known regulating devices is carried out pneumatically. The inventive regulating device has a sensor (19) that generates an electrical or electronic signal (22) and that is arranged between a first line guiding the gas flow and a second line (14) guiding a combustion air flow. The regulating device is also fitted with a summation device (26) that calculates the electrical or electronic signal (22) of the sensor (19) using an auxiliary signal (27). A regulating signal (24) generated from an output signal (30) of the summation device (26) is used to alter the gas flow.

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung für Gasbrenner. Regeleinrichtungen für Gasbrenner dienen der Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches für einen Brenner. Es sind Regeleinrichtungen bekannt, bei denen das Übersetzungsverhältnis zwischen Gasdruck und Verbrennungsluftdruck bzw. Gasstrom und Verbrennungsluftstrom variabel ist. Bei allen bekannten Regeleinrichtungen erfolgt die erforderliche Druckmessung pneumatisch. Die erfindungsgemäße Regeleinrichtung verfügt über einen ein elektrisches bzw. elektronisches Signal (22) erzeugenden Sensor (19), der zwischen einer den Gasstrom führenden ersten Leitung (10) und einer den Verbrennungsluftstrom führenden zweiten Leitung (14) angeordnet ist. Des Weiteren verfügt die Regeleinrichtung über eine Summiereinrichtung (26), die das elektrische bzw. elektronische Signal (22) des Sensors (19) mit einem Hilfssignal (27) verrechnet. Ein aus einem Ausgangssignals (30) der Summiereinrichtung (26) erzeugtes Regelungssignal (24) wird zur Veränderung des Gasstroms verwendet.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Regeleinrichtung für Gasbrenner

Die Erfindung betrifft eine Regeleinrichtung für Gasbrenner gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Regeleinrichtungen für Gasbrenner dienen der Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches, also dem Zuführen eines Gasstroms und eines Verbrennungsluftstroms zu einem Brenner. Der Gasstrom durch ein Gasventil ist dabei in Abhängigkeit vom Verbrennungsluftdruck einstellbar. Derartige Regeleinrichtungen sind aus DE 24 27 819 B2, AT-PS 190 195 und DE 37 07 883 C1 bekannt.

Es sind Regeleinrichtungen für Gasbrenner bekannt, bei denen das Übersetzungsverhältnis zwischen Gasdruck und Verbrennungsluftdruck bzw. zwischen Gasstrom und Verbrennungsluftstrom variabel ist. Bei allen bekannten Regeleinrichtungen erfolgt die erforderliche Druckmessung mit Hilfe einer Membran, also auf pneumatischem Weg. Dieser pneumatische Weg verfügt jedoch über eine Vielzahl von Nachteilen, die allesamt den Anwendungsbereich bekannter Regeleinrichtungen einschränken. So schränken die Hysterese-Eigenschaften der Membran und die zwischen der Membran und dem Gasventil wirkenden Kräfte den Arbeitsbereich und damit den Anwendungsbereich ein. Des weiteren bewirkt das Zusammenspiel zwischen den erforderlichen kleinen Stellkräften und den Betriebstoleranzen der Membran infolge von Störeinflüssen wie Temperaturschwankungen oder dergleichen eine Einschränkung des Anwendungsbereichs bekannter Regeleinrichtungen.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zu Grunde, eine Regeleinrichtung für Gasbrenner zu schaffen, die die obigen Nachteile vermeidet und damit einen größeren Anwendungsbereich aufweist.

Dieses Problem wird durch eine Regeleinrichtung für Gasbrenner mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung. Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

5        Fig. 1 eine erfindungsgemäße Regeleinrichtung mit weiteren Baugruppen in schematisierter Darstellung.

Die in der Zeichnung dargestellte Regeleinrichtung dient der Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches für einen nicht-dargestellten Gasbrenner.

10

Über eine erste Leitung 10 ist dem nicht-dargestellten Brenner ein Gasstrom zuführbar. Der den Gasstrom führenden ersten Leitung 10 sind ein Gasregelventil 11 sowie zwei Gassicherheitsventile 12, 13 zugeordnet. Das Gasregelventil 11 sowie die Gassicherheitsventile 12, 13 können beliebig ausgestaltet sein. Aufbau und Arbeitsweise  
15 von Gassicherheitsventilen sowie Gasregelventilen sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt.

Dem nicht-dargestellten Brenner ist desweiteren über eine zweite Leitung 14 ein Verbrennungsluftstrom zuführbar. Der Verbrennungsluftstrom wird von einem Gebläse 15 erzeugt, dessen Drehzahl durch einen dem Gebläse 15 zugeordneten Motor 16 bestimmt  
20 wird.

Innerhalb der den Verbrennungsluftstrom führenden zweiten Leitung 14 ist eine Blende oder Drosselstelle 17 angeordnet. Im Bereich hinter der Drosselstelle 17 mündet die den Gasstrom führende erste Leitung 10 in die den Luftstrom führende zweite Leitung 14. In  
25 diesem Bereich wird die den Gasstrom führende erste Leitung 10 von einer Gasdüse 18 abgeschlossen.

Zwischen der den Gasstrom führenden ersten Leitung 10 und der den Verbrennungsluftstrom führenden zweiten Leitung 14 ist ein Sensor 19 angeordnet. Mit  
30 einem ersten Meßpunkt 20 ist der Sensor 19 an der den Gasstrom führenden ersten Leitung 10 angeschlossen, nämlich in Strömungsrichtung des Gases vor der Gasdüse 18. Mit einem zweiten Meßpunkt 21 ist desweiteren der Sensor 19 an der den Verbrennungsluftstrom führenden zweiten Leitung 14 angeschlossen, nämlich in Strömungsrichtung der  
35 Verbrennungsluft vor der Drosselstelle 17.

Der Sensor 19 ist als Differenzdruck-Sensor, insbesondere als Durchflußmesser bzw. Anemometer, ausgebildet. Mit Hilfe des Sensors 19 ist demnach die Druckdifferenz zwischen dem Gasdruck und dem Verbrennungsluftdruck bestimmbar.

In dem Fall, in dem der Gasdruck mit dem Verbrennungsluft übereinstimmt, ist der Durchfluß durch den als Durchflußmesser bzw. Anemometer ausgebildeten Sensor 19 gleich Null. Im Falle eines gegenüber dem Gasdruck höheren Verbrennungsluftdrucks ist  
5 ein Durchfluß vom zweiten Meßpunkt 21 in Richtung auf den ersten Meßpunkt 20 detektierbar. Hingegen ist im Falle eines gegenüber dem Gasdruck geringeren Verbrennungsluftdrucks ein Durchfluß von dem ersten Meßpunkt 20 in Richtung auf den zweiten Meßpunkt 21 vom Sensor 19 detektierbar. Aus der Menge des Durchflusses durch den Sensor 19 sowie der Durchflußrichtung sind demnach die Druckverhältnisse von  
10 Gasdruck und Verbrennungsluftdruck durch den Sensor 19 bestimmbar.

Abhängig von diesen Druckverhältnissen erzeugt der Sensor 19 ein elektrisches bzw. elektronisches Signal 22. Dieses elektrische bzw. elektronische Signal 22 wird einem Steuergerät bzw. Regelgerät 23 zugeführt, welches ein Regelungssignal 24 für einen  
15 Stellantrieb 25 des Gasregelventils 11 erzeugt.

Zur Gewährleistung eines variablen Übersetzungsverhältnisses zwischen Gasdruck und Verbrennungsluftdruck bzw. Gasstrom und Verbrennungsluftstrom wird das elektrische bzw. elektronische Signal 22 des Sensors 19 in einer Summiereinrichtung 26 mit einem  
20 Hilfssignal 27 verrechnet, und zwar bevor das Signal 22 dem Regelgerät 23 zugeführt wird. Dem Regelgerät 23 wird demnach als Eingangssignal das Ausgangssignal 30 der Summiereinrichtung 26 zugeführt, wobei das Ausgangssignal 30 eine additive Überlagerung der Signale 22, 27 ist.

Bei dem Hilfssignal 27 handelt es sich um ein von einer Drehzahl des Gebläses 15 funktional abhängiges Signal. Das Hilfssignal 27 wird in einer Auswerteeinrichtung 28 aus einem Drehzahlsignal 29 des Gebläses 15 bzw. des Motors 16 des Gebläses 15 gewonnen. Da das Hilfssignal 27 von der Drehzahl des Gebläses 15 funktional abhängig ist, folgt  
unmittelbar, daß das Hilfssignal 27 vom Verbrennungsluftstrom bzw.  
30 Verbrennungsluftdruck abhängig ist.

In Abweichung vom gezeigten Ausführungsbeispiel ist es möglich, das Hilfssignal 27 auf andere Art und Weise zu generieren. So ist es nicht zwingend erforderlich, daß das Hilfssignal 27 ausgehend von der Drehzahl des Gebläses ermittelt wird. Auch ist es  
35 denkbar, einen zusätzlichen, nicht dargestellten Sensor zur Ermittlung des Verbrennungsluftstroms und damit zur Generierung des Hilfssignals 27 vorzusehen.

Zur Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches mit einem variablen Übersetzungsverhältnis zwischen Gasdruck und Verbrennungsluftdruck wird demzufolge mit der erfindungsgemäßen Regeleinrichtung wie folgt vorgegangen:

- 5 Mit Hilfe des Sensors 19 wird ein elektrisches bzw. elektronisches Signal 22 ermittelt, das dem Druckunterschied zwischen dem Gasdruck und dem Verbrennungsluftdruck entspricht. Dieses elektrische bzw. elektronische Signal 22 wird mit einem Hilfssignal 27 verrechnet. Hierzu werden das elektrische bzw. elektronische Signal 22 und das Hilfssignal 27 addiert. Das Hilfssignal 27 hängt vom Verbrennungsluftstrom, insbesondere von der
- 10 Drehzahl des Gebläses 15, ab. Das aus den Signalen 22, 27 ermittelte Ausgangssignal 30 der Summiereinrichtung 26 wird einem Regelgerät 23 zugeführt, das ein Regulationssignal 24 für den Stellantrieb 25 des Gasregelventils 11 erzeugt. Das Regelsignal 24 wird hierbei derart ermittelt, daß das Regelgerät 23 den Gasstrom dahin gehend ändert, daß das Eingangssignal für das Regelgerät 23, also das aus den Signalen 22, 27 ermittelte Signal
- 15 30, einen Betrag von Null annimmt.

- In der Auswerteeinrichtung 28 ist ein Faktor bestimmbar, der das Übersetzungsverhältnis zwischen Gasstrom und Verbrennungsluftstrom bestimmt. Bei diesem Faktor handelt es sich um einen Multiplikationsfaktor. Je höher dieser Multiplikationsfaktor ist, desto höher
- 20 ist das Übersetzungsverhältnis. Über eine Variation des Multiplikationsfaktors ist das Übersetzungsverhältnis variierbar.

Bezugszeichenliste:

	10	Leitung
	11	Gasregelventil
5	12	Gassicherheitsventil
	13	Gassicherheitsventil
	14	Leitung
	15	Gebläse
	16	Motor
10	17	Drosselstelle
	18	Gasdüse
	19	Sensor
	20	Meßpunkt
	21	Meßpunkt
15	22	Signal
	23	Regelgerät
	24	Regelungssignal
	25	Stellantrieb
	26	Summiereinrichtung
20	27	Hilfssignal
	28	Auswerteeinrichtung
	29	Drehzahlsignal
	30	Ausgangssignal

Patentansprüche:

1. Regeleinrichtung für Gasbrenner zur Bereitstellung eines Gas/Luft-Gemisches, nämlich zum Zuführen eines Gasstroms und eines Verbrennungsluftstroms zu einem Brenner, wobei das Übersetzungsverhältnis zwischen Gassdruck und Verbrennungsluftdruck variabel ist, **dadurch gekennzeichnet, daß**
  - a) zwischen einer den Gasstrom führenden ersten Leitung (10) und einer den Verbrennungsluftstrom führenden zweiten Leitung (14) ein Sensor (19) angeordnet ist, und
  - b) der Sensor (19) mit einem ersten Meßpunkt (20) an der den Gasstrom führenden ersten Leitung (10) und mit einem zweiten Meßpunkt (21) an der den Verbrennungsluftstrom führenden zweiten Leitung (14) gekoppelt ist,
  - c) der Sensor (19) ein elektrisches bzw. elektronisches Signal (22) erzeugt,
  - d) eine Summiereinrichtung (26) das elektrische bzw. elektronische Signal (22) des Sensors (19) mit einem Hilfssignal (27) verrechnet,
  - e) ein aus einem Ausgangssignal (30) der Summiereinrichtung (26) erzeugtes Regelungssignal (24) zur Veränderung des Gasstroms verwendet wird.
2. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ausgangssignal (30) der Summiereinrichtung (26) einem Regelgerät (23) zuführbar ist, wobei das Regelgerät (23) das Regelungssignal (24) für einen Stellantrieb (25) eines Gasregelventils (11) erzeugt wird.
3. Regeleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Hilfssignal (27) von dem Verbrennungsluftstrom, insbesondere von einer Drehzahl eines Gebläses (15), funktional abhängig ist, wobei das Gebläse (15) für den Verbrennungsluftstrom sorgt.
4. Regeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der erste Meßpunkt (20) in Strömungsrichtung des Gases vor einer Gasdüse (18) und der zweite Meßpunkt (21) in Strömungsrichtung der Verbrennungsluft vor einer Drosselstelle (17) angeordnet ist.



1/1

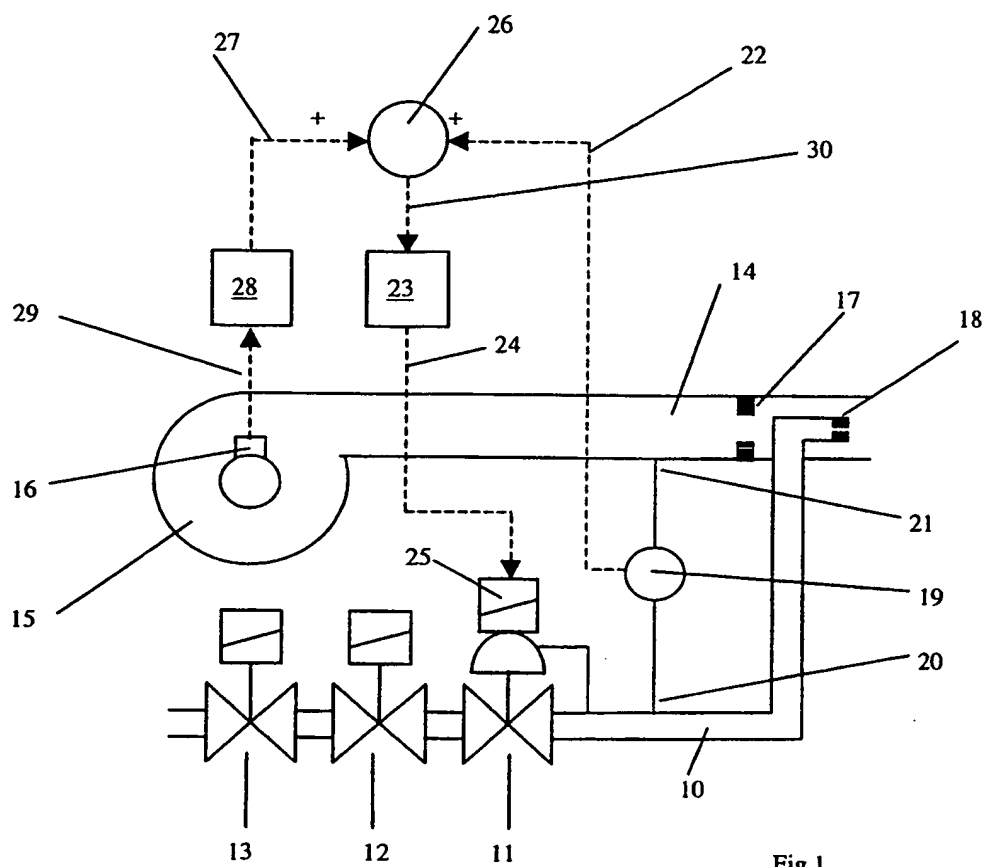


Fig 1